

# 平衡感覺與運動能力之相關研究

## A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE BALANCE AND MOTOR ABILITY

梁 崑 富

### 壹、前 言

吾人在運動中，如欲達到更高、更快、更遠之理想目標，則必須講究各項運動姿勢之正確。然而各項運動中與姿勢反應有關的重要因素則為平衡性的維持。在複雜的運動技巧活動中，必須使身體保持正確姿勢，以執行必需的運動。一個拳擊選手被擊中後，或是一個足球員在比賽中顛躓後，必定立即自動地以各種補償動作來試行恢復其正常的直立姿勢，而這些動作不是想而後行的，它是不經頭腦皮層的思考而發生，因此這些動作可稱為一種複雜的反射典型。然而引起這些反應的主要因素為視覺刺激，內耳中的本體感受器（半規管 Semicircular Canals）及頸肌的伸展感受器（Stretch receptors）。然吾人身體無論站立或實施任何活動，均由此等三項反射的主要因素，保持一定之平衡作用，所以運動可稱之為平衡運動。由此可知，平衡性與運動能力（註一）兩者是相互牽制且有密切相關的。

東海大學自創校伊始，即極力提倡體育及運動精神，現除陸續闢建各項活動場地，增置各種教學、圖書及測驗器材外，對於體育教學之實施，則秉德、智、體、群四育之宗旨，務期使學生自體育訓練中養成健全之身心，以及適應社會環境之能力，進而造成社會有用之才。茲為瞭解學生之體能及進步之情形，以為教學方法之依據，本校自一九六一年始每學期舉行學生體能測驗，並將測驗結果登記於紀錄卡編號保存。又在尋求適合於東海學生體能適應測驗過程中，曾採用過 Bruha Test 測量學生循環機能，唯該項測量甚難達到測驗學生運動能力的理想，並且實施時發現學生興趣甚為低落，茲於一九六一年開始研討美國體育衛生休閒協會（American Association for Health Physical Education and Recreation）製訂 AAHPER 青少年體能適應測驗實施於東海之可能性。經多年的實驗結果，發現該項測驗更能適用於東海體育條件，由於東海學生不適合使用美國大專學生所用給分量表（標準），於是作者參照五十五年十一月教育部國民體育委員會編訂大學及專科學校體能測驗給分量表為依據，再依照東海多年來之實施體能測驗結果，並收集足夠資料編訂東海學生體能測驗百分

位數給分量表。另為客觀的測定學生之平衡能力，作者也精心研究並參照日本平衡測驗儀器（Balance-Meter）之原理（註二），以及商請機械專家利用電力控制的原理，製作平衡能力測驗器，藉以測定學生平衡之能力。

本研究乃據此平衡測驗器，以測定學生之平衡能力另以 AAHPER 青少年體能適應測驗，測定學生之運動能力，然後以統計的方法，求其兩者之相關程度，藉以提供教學指導之參考，繼而提高學生之平衡性與運動能力，以達增進人類日常生活適應環境之基本能力為目的。

## 貳、研究方法與步驟：

一、研究對象：私立東海大學以民國五十七年及五十八年入學之大一、大二學生，男生一五〇人，女生一二〇人，共二七〇人其年齡以十九至二十二歲者為主。

二、測驗時間：中華民國五十八年三月至五十九年五月。

三、平衡能力之測驗方法：

1. 設備：電動控制平衡測量器，碼錶。（如附圖）

2. 方法：

①受測者直立於平衡測量器上，兩腳掌分開中心線二十公分。

②兩臂平伸，眼睛注視牆上某一定點，身體及關節保持直立狀態，並以全身控制測量器上板面之平衡。

3. 記分：

①受測者直立於測量器上，按方法準備後，測量者喊開始，並同時按錶。

②一分鐘內計算其平衡板碰觸下板面之時間（其觸板時間）即為該生之成績（以秒為計算單位）。

4. 注意事項：

①試作時兩臂平伸，可自由擺動，以控制身體之平衡，唯兩足掌不得移動。

②兩眼必須平視牆上某一定點，且頭部應位於兩臂之間。

四、運動能力測驗項目及方法：

運動能力測驗項目除了男子省掉仰臥起坐，女子省掉斜體引體向上，（作者認為引體向上及仰臥起坐均為測量身體力量而設，唯其測量身體肌肉之部位不同而已）另為適合東海田徑場地（四四〇碼）測驗之便，將耐力測驗男子改為八八〇碼，女子四四〇碼外，其餘所有項目均與 AAHPER 美國青少年體能適應測驗項目相同，即：

1. 男生：引體向上，立定跳遠，30呎折返跑，50碼短跑、壘球擲遠、880碼跑步。

2. 女生：仰臥起坐、立定跳遠、30呎折返跑、50碼短跑、440碼跑步、壘球擲遠。

其中引體向上與仰臥起坐為測量身體肌肉力量而設，50呎短跑為測驗速度而設，30呎折返跑為測量敏捷性而設，立定跳遠為測量肌肉瞬發力及彈力而設，880碼與440碼跑步為測量耐力而設，壘球擲遠則為測量投擲能力而設。茲將其實施方法說明於後：

(→)引體向上 (Pull up) (男生)

1. 設備：直徑為1½英吋之單槓。

2. 方法：①正握正懸垂於單槓上、双臂伸直、兩腳離地。

②身體在靜止狀態下屈肘引體向上，至下顎過槓後雙臂伸直還原一次。

3.計分：以成功之次數計分，違例之次數不計分。

4.注意事項：①不得擺動或振起身體。

②不得曲膝抬腿幫助引體。

③雙臂未伸直時不能屈肘引體，中間也不得休息（須連續作）。

(二)仰臥起坐 (Sit up) 女生：

1.設備：墊子或地板。

2.方法：①仰臥墊上，兩腳分開二英尺伸直，屈肘雙手指交叉握於後頸部位。

②測驗者以雙手握於受測者之雙足踝，使腳後跟與墊面相接觸。

③受測者起坐向前屈身並以右肘尖觸左膝後還原，再起坐以左肘觸右膝，如此交替反覆作之。

3.計分：以成功之次數計分，違例之次數不計分。

4.注意事項：①試作時雙手交叉相握必須置於後頸部位。

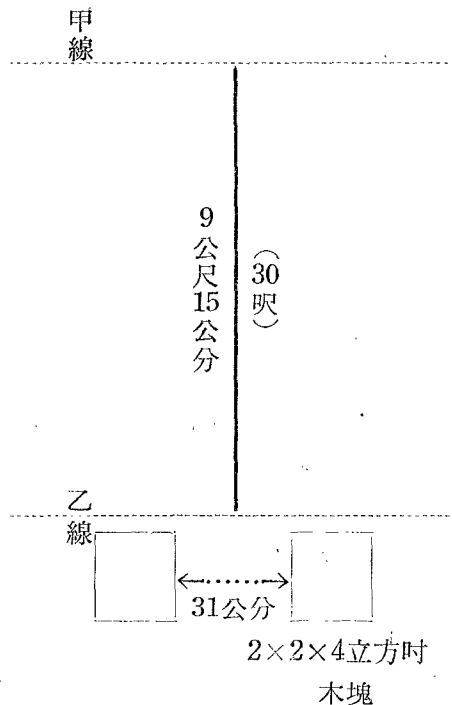
②起坐時右肘必須觸及左膝或左肘觸及右膝，且兩腳不離墊面為原則。

③身體仰臥時，雙肘必須平放於墊面，起坐時雙肘應同時離地（墊面）。

(三)30呎折返跑 (Shuttle Run) (男女生同)

1.設備：2×2×4立方呎木塊兩塊，碼錶。

2.方法：



①按圖示站立於甲線外面預備。

②聞令後向乙線跑，將置於乙線外相隔31公分之木塊取回一塊，跑回甲線輕放於線

外地上，再同樣跑取回第二塊衝過甲線。

3. 計分：①自發令起至取回第二塊木塊後衝過起跑線其所需時間即為其成績。

②每人試作二次，取較優之一次為其成績，以十分之一秒為準，不足者不予計算。

4. 注意事項：

①取回第一塊木塊放置甲線時不得用拋、擲，而須輕放且木塊觸地後手始可離開。

②取回第二塊木塊可不必放下而直接衝過甲線。

(四)立定跳遠 (Standing board Jump) (男女生同)

1. 設備：跳遠沙坑或地板，皮尺。

2. 方法：

①試做時兩足略為分開站立於起跳線之外。

②屈膝、擺臂、蹬腿向前跳遠。

3. 計分：

①每人試做二次取其較優之一次為其成績。

②以公分為計算單位。

4. 注意事項：

①預備跳遠時，腳不得離地。

②遠度之丈量，係從學生腳後跟之落地點，或身體任何部位着地處接近起線最近點量至起跳線。

③為省時省力計，可將皮尺放置於地上使之與起跳線成直角，並將皮尺釘於地板上，令受測者立於皮尺邊，沿皮尺向前跳，計量員在旁觀測其成績。

(五)50碼衝刺 (50 Yard Dash) (男女生同)：

1. 設備：平坦之跑道，碼錶二只。

2. 方法：

①以二人一組採競跑方式，起跑採站立方式。

②受測者就位於起跑線後，發令員即發“預備”口令，繼之喊“跑”，同時手臂必須下揮，以利計時員觀測計時。

3. 計分：以秒為單位，成績計至十分之一秒。

4. 注意事項：

①自發令員發動令「跑」起至衝過終點線其所需之時間即為其成績。

②每人試跑二次取其較佳之一次為該生之成績。

(六)壘球擲遠：

1. 設備：12吋壘球，小型金屬旗或木樁、皮尺。

2. 方法：

①自投擲線向後量6呎劃一平行線為投擲助跑區。

②在球之落地點，插一支小旗或標樁。若第二、三次投擲距離較第一次遠時，即將此標樁移至最遠之點。

③三次投擲後，測量其最遠之一次為其成績。

3.計分：以公尺為單位，測量球之落地點與投擲線間之距離為其成績。

4.注意事項：

①限使用肩上過頭投擲法（Overhead Throw）擲球。

②每人試投三次。

(t)440碼（女生）880碼（男生）跑或走（440 or 880 Yard Run-Walk）：

1.設備：徑賽場地，碼錶。

2.方法：

①女生跑440碼，男生跑880碼，採站立式起跑。

②受測者聞“預備”，“跑”之口令即開始跑。

3.計分：以分、秒為計算單位，記錄全程所跑之時間。

4.注意事項：

①每組以十人為限，當受測者跑至終點，測量員讀出其成績，令記錄員逐一登記其成績。

②受測者如因體力不足者，其跑之過程中可用走，跑交替實施。

③雖可用走步代替跑步，但為爭取最快之時間內跑畢全程，故儘可能以跑步為佳。

### 叁、資料的搜集與整理：

#### 一、原始資料：

東海大學自一九六一年始，即實施美國青少年體能測驗（AAHPER）於一二年級之男女學生，並將歷年測驗結果登記於記錄卡編號保存。而且為適合東海學生體能給分標準，由測驗所得男生五六〇人，女生三〇〇人之資料中，採用隨機抽樣法（Systematic Sampling）抽出男生一四〇人，女生一〇〇人做為計算給分量表之樣本，編訂東海大學學生體能適應測驗給分量表。（一九六五年由本校前體育主任陳紹富先生計算編訂，且於同年十月公開發表，附表一、附表二）

二、作者以民國五十七年及五十八年入學之東海大學一、二年級學生為主，以電動控制平衡測量器及根據美國青少年（AAHPER）之測驗項目自民國五十八年三月起五十九年五月止，共測驗男生三八〇人，女生二〇五人，共計五八五人之平衡能力與各項運動能力，並將測驗結果登記於記錄卡上編號保存，然後以隨機抽樣法選抽男生一五〇人，女生一二〇人為樣本做為研究之對象。

三、根據測驗結果，再以東海大學體能適應測驗給分量表為準，並參照五十五年十一月教育部國民體育委員會編訂大學及專科學校體能測驗給分量表，另編訂東海大學學生體育成績與各項運動能力適應測驗給分量表（附表三、附表四）以查出學生各項運動之能力。

#### 四、統計之處理：

二項運動間的關係均採用積差相關法及近似考驗法，分別求出男、女學生平衡能力與各項運動能力之平均值，標準差，相關係數及其C.R值。並以1%或5%顯着（有意）水準衡量，判定男、女學生平衡能力與各項運動能力之相關程度。

## 肆、結果分析

一、男生平衡能力測驗之平均值  $M=19.46$  平衡能力測驗與各項運動能力測驗之結果分析，標準差  $S.D.=3.26$  其與其他運動能力測驗項目之相關係數  $r$  及其  $C.R$  值分別如下：（附表五）

- ①與背肌力 (Back Muscular strength) 之相關  $r=0.14$ ,  $C.R=1.44$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知兩者雖為正之相關，但由 5% 顯着水準衡量，兩者並無顯着的相關。
- ②與彈力或瞬發力 (Muscular Power) 之相關  $r=0.24$ ,  $C.R=2.94$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知在 5% 顯着水準甚至 1% 顯着水準上衡量兩者之正的相關仍可成立，可見男生平衡能力與彈力或瞬發力是有顯着之相關的。
- ③與敏捷力 (Agility) 之相關  $r=0.08$ ,  $C.R=0.94$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知在 5% 顯着水準衡量兩者之間並無顯着之相關。
- ④與速度 (Speed) 之相關  $r=0.12$ ,  $C.R=1.48$  由  $r$  及  $C.R$  之值，且以 5% 顯着水準衡量，兩者之間也沒有顯着之相關。
- ⑤與投擲力 (Throw. Power) 之相關  $r=0.25$ ,  $C.R=3.15$  由  $r$  及  $C.R$  之值，可知兩者不但在 5% 顯着水準上，而且在 1% 顯着水準上，均為正之相關，可見男生平衡能力與投擲力兩者具有很顯着之相關。
- ⑥與肌耐力 (Muscular Endurance) 之相關  $r=0.04$ ,  $C.R=0.49$  由  $r$  及  $C.R$  之值，且以 5% 顯着水準衡量，兩者並無顯着之相關。
- ⑦與背肌力、彈力、敏捷力、速度、投擲力以及肌耐力等六項運動能力總和之相關  $r=0.21$ ,  $C.R=2.64$  由  $r$  及  $C.R$  之值在 5% 甚至 1% 顯着水準上衡量兩者之正相關仍可成立，故知男生平衡能力與運動能力兩者之間是具有顯着之相關。

二、女生平衡能力測驗之平均值  $M=28.57$  標準差  $S.D.=4.29$  其與其他運動能力測驗項目相關之係數  $r$  及  $C.R$  之值如下：（附表六）

- ①與肌力 (Muscular Strength) 之  $r=0.03$ ,  $C.R=0.37$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知兩者為正之相關，但在 5% 的顯着水準上衡量，女生的平衡能力與肌力沒有顯着之相關。
- ②與敏捷力 (Agility) 之  $r=0.31$ ,  $C.R=3.47$  由  $r$  及  $C.R$  之值在 5% 顯着水準上甚至 1% 顯着水準上兩者之正相關仍可成立，可見女生平衡能力高者其敏捷力亦優。
- ③與彈力或瞬發力 (Muscular Power) 之  $r=0.19$ ,  $C.R=2.11$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知兩者仍為正的相關，然而以 1% 顯着水準上衡量兩者是沒有顯着之相關的，但以 5% 顯着水準衡量則兩者之相關仍為有意的，由此可知女生的平衡能力優者其彈力及瞬發力也優。
- ④與速度 (Speed) 之  $r=0.21$ ,  $C.R=2.37$  由於  $r$  及  $C.R$  之值可知在 1% 顯着水準上，兩者沒有顯着之相關，但如在 5% 顯着水準衡量，則兩者仍有其顯着之相關，故知女生的平衡能力優者其速度也快。
- ⑤與投擲力 (Throw Power) 之  $r=0.03$ ,  $C.R=0.33$  由  $r$  及  $C.R$  之值知兩者仍

爲正之相關；但在1%或5%顯着水準上衡量兩者均無顯着之相關，於是女生平衡能力之優劣與投擲力並無顯着之相關。

⑥與肌耐力 (Muscular Endurance) 之  $r=0.27$ ,  $C.R=2.97$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知在5%顯着水準上或者是在1%顯着水準上兩者之正相關均可成立，由是可知女生平衡能力高者其肌耐力也優。

⑦與以上六項運動能力 (肌力、敏捷力、彈力、速度、投擲力及肌耐力) 總和之  $r=0.27$ ,  $C.R=3.02$  由  $r$  及  $C.R$  之值可知在5%甚至1%顯着水準上衡量，兩者正之相關仍可成立，可見女生平衡能力高者其運動能力也優。

### 伍、結 論 與 討 論：

根據測驗、統計、分析結果，可獲下列之結論：

一、私立東海大學一、二年級男生之平衡能力 (Balance ability) 與投擲力 (Throw Power) 及彈力，瞬發力 (Muscular Power) 之相關最爲顯着 (有意)；與背肌力 (Back muscular Strength) 及速度 (Speed) 之相關較次，而與敏捷性 (Agility) 及肌耐力 (Muscular Endurance) 之相關較不顯着，可見男生平衡能力優者其投擲力及彈力瞬發力也優，其背肌力及速度較次，但其敏捷性及肌耐力則不一定也優了。

二、由於男生平衡能力總和之相關  $r=0.21$ ,  $C.R=2.64$  故無論由5%顯着水準，甚至1%顯着水準上衡量，兩者之相關仍爲非常之顯着 (有意) 可見男生平衡力優者，其運動能力也強。

三、私立東海大學一、二年級女生之平衡能力 (Balance Ability) 與敏捷力 (Agility) 及肌耐力 (Muscular Endurance) 之相關最爲顯着 (有意)；與速度 (Speed) 及彈力，瞬發力 (Muscular Power) 之相關性較次；與肌力 (Muscular strength) 及投擲力 (Throw power) 之相關較不顯着，可見女生平衡能力優者，其敏捷力，及肌耐力也優，其速度及彈力，瞬發力較次，但肌力及投擲力則不一定也優了。

四、由於女生平衡能力與肌力、敏捷力、彈力或瞬發力、速度、投擲力、肌耐力等六項運動能力總和之相關係數  $r=0.27$ ,  $C.R=3.02$  可見兩者之相關 (以5%或1%顯著水準衡量) 較男生更爲顯著 (有意) 故知女生平衡能力優者，其運動能力也優。

五、學生平衡能力優者其運動能力也優，這是本研究發現的最寶貴事實之一，因此作者認爲要提高學生之運動能力，則必先增進維持人體平衡之視覺刺激，內耳中的本體感受器 (半規管 Semicircular Canals) 及頸肌的伸展感受器 (Stretch receptors) 之反應，爲此擔任體育教學之教師實有進一步研究運動生理學，人體生理學與人體機動學之必要。

六、由於本研究結果顯示各項運動能力間均互爲牽制且有密切之相關，故運動中如欲達到人類更高、更遠，更快之理想目標，則各項運動能力間之相關研究實爲今後不可忍視之課題。

七、本測驗採用之電動平衡測驗器是作者參照日本所製成用以分析平衡機能之平衡測驗儀器 (Balance-Meter) 之原理設計製成。另以 AAHPER 之測驗分析學生之運動能力，其測驗分析結果之價值姑且不論。唯一研究者要強調的是本測驗的真實性，爲使本測驗之結果更臻完滿作者現就動態與靜態的平衡以及採用國際標準體能測驗 (ICSPFT) 項目作進一步

之測驗與追蹤。

陸、後 言：

由於研究結果發現各項運動能力間均有密切之相關，故作者現除作平衡能力之研究分析外，另就柔軟性（Flexibility）也做同樣深刻之研究，惟因篇幅所限，未能刊載，擬整理後再行恭請先進指正，本研究之結果倘能做為體育同好之參考，即感倖甚。此次研究惠蒙曾博文，張文雄兩位先生之鼓勵與指導，以及東海大學體育教師同仁之鼎力協助，始能順利完成，深為感荷，在此一併誌謝。

柒、主要參考書籍：

- 一、體育測定法。松井三雄，水野忠文，江橋慎四郎共著。體育。科學社發行。
- 二、スポーツと體力。猪飼道夫，朝比奈一男，石河利寬共著。大修館書店發行。
- 三、スポーツマンの體力測定。松田岩男，小野三嗣共著。大修館書店發行。
- 四、AAHPER "Youth Fitness Test Manual" 一九六五。

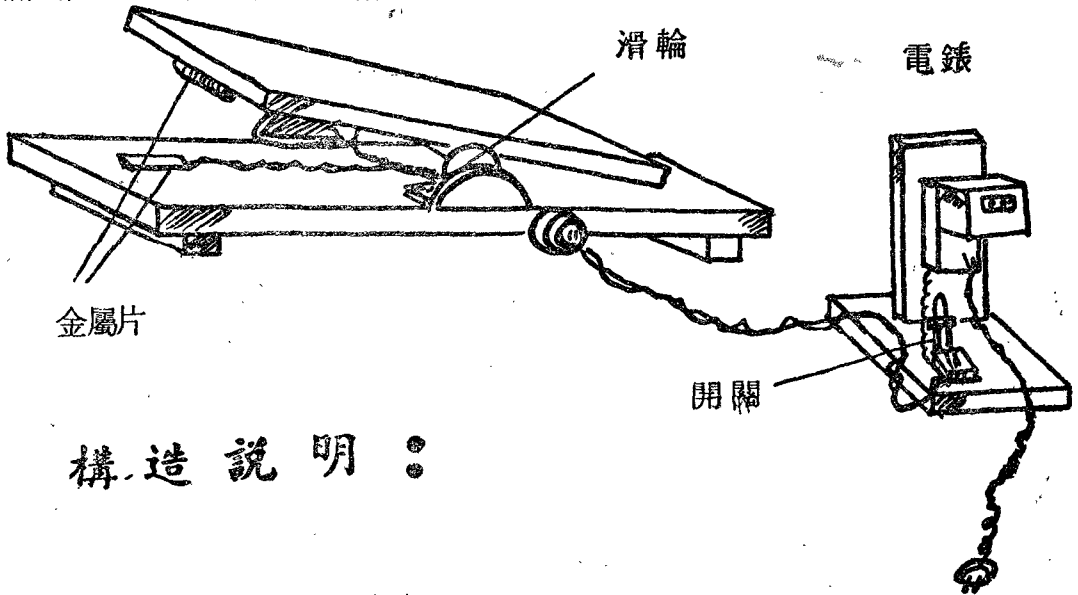
AAHPER "Research Methods in Health physical Education Recreation" 一九五九。

- 五、大學及專科學校體育測驗給分量表 教育部國民體育委員會五五年編訂。
- 六、東海大學體能適應測驗給分量表，一九六五年編訂。
- 七、體育學研究法。日本體育學會編，體育，科學社發行。

(註一) 運動能力 (Motor Ability) 範圍甚廣，包括人體運動的各項潛能，而本文研究所指之運動能力，即為一般之體能適應能力 (Physical Fitness)

(註二) 日本平衡測驗儀器 (Balance Meter) 曾為大板體育大學 增厚、光彥、田口 等學者採用為平衡機能分析之儀器。(1966年於東京大學體育學會第十七回大會發表)

(附圖) 電動控制平衡測驗器構造圖



構造說明：

1. 臺高 3 cm
2. 上板厚 3 cm 長 50 cm、寬 27 cm
3. 下板厚 3.5 cm 長 67 cm 寬 29 cm



構造說明：

上板厚 3cm	下板厚 3.5cm
長 50cm	長 67cm
寬 27cm	寬 29cm
台 高 3cm	

(附表一) 東海大學學生體能適應測驗給分量表(男生)

等級	體育成績	百分位數	引體向上(次)	30呎折返跑(秒)	50碼短跑(秒)	壘球擲遠(公分)	立定跳遠(公分)	880碼跑步(秒)
優 (10%)	100	100	19	8"4	5"8	65.50	2.92	2'31"
	90	95	15	8"8	6"1	59.50	2.61	2'39"
良 (20%)	89	90	13	8"9	6"2	54.41	2.58	2'41"
		85	12	9"	6"2	53.50	2.55	2'44"
	80	80	11	9"	6"3	52.26	2.53	2'46"
		75	10	9"	6"3	51.03	2.50	2'48"
可 (40%)		70	10	9"1	6"4	49.95	2.49	2'50"
		65	9	9"1	6"4	49.00	2.46	2'52"
	79	60	9	9"2	6"4	48.05	2.44	2'54"
		55	9	9"2	6"5	47.17	2.42	2'55"
	70	50	8	9"3	6"5	46.39	2.40	2'57"
		45	8	9"3	6"5	45.61	2.38	2'58"
		40	7	9"4	6"6	44.83	2.35	3'00"
	35	7	9"4	6"6	43.87	2.31	3'02"	
劣 (20%)	69	30	6	9"5	6"7	42.76	2.30	3'04"
		25	6	9"5	6"7	41.66	2.28	3'06"
	60	20	5	9"6	6"8	40.00	2.26	3'08"
		15	5	9"8	6"9	38.27	2.25	3'11"
不及格 (10%)	59	10	4	9"9	6"9	36.65	2.19	3'13"
		5	3	10"	7"1	34.50	2.10	3'19"
	0	0	0	10"6	7"6	26.50	2.00	3'48"

(附表二) 東海大學學生體能適應測驗給分量表 (女生)

等級	體育成績	百分位數	仰臥起坐 (次)	30呎折返跑 (秒)	50碼短跑 (秒)	壘球擲遠 (公分)	立定跳遠 (公分)	440碼跑步 (秒)
優 (10%)	100	100	70	9"8	7"	37.50	2.25	1'27"
	90	95	61	10"3	7"3	26.25	1.99	1'30"
良 (20%)	89	90	53	10"5	7"6	24.17	1.89	1'34"
	85	85	50	10"6	7"9	22.50	1.82	1'37"
	80	80	46	10"9	8"	21.67	1.77	1'38"
	75	75	42	11"	8"1	20.83	1.74	1'40"
可 (40%)	79	70	39	11"1	8"1	20.00	1.72	1'42"
	70	65	36	11"1	8"2	19.29	1.69	1'43"
	60	60	34	11"2	8"2	18.72	1.67	1'44"
	55	55	33	11"3	8"3	18.26	1.65	1'45"
	50	50	31	11"4	8"4	17.74	1.63	1'46"
	45	45	30	11"6	8"4	17.22	1.60	1'47"
	40	40	29	11"7	8"5	16.71	1.58	1'48"
劣 (20%)	35	35	27	11"8	8"7	16.19	1.55	1'50"
	69	30	25	11"9	8"9	15.67	1.52	1'51"
	60	25	24	12"1	9"1	15.15	1.50	1'53"
	20	20	23	12"3	9"4	14.63	1.47	1'55"
不及格 (10%)	15	15	22	12"4	9"7	14.12	1.45	2'57"
	59	10	21	12"6	10"	13.60	1.38	2'00"
	5	5	20	12"8	10"5	11.78	1.28	2'05"
0	0	0	13"1	11"5	7.50	1.15	2'05"	

(附表三) 東海大學學生體育成績與各項運動能力  
適應測驗給分量表(男生)

分數	引體向上(次)	30呎折返跑(秒)	50碼短跑(秒)	壘球擲遠(公尺)	立定跳遠(公尺)	800公尺(秒)	分數	引體向上(次)	30呎折返跑(秒)	50碼短跑(秒)	壘球擲遠(公尺)	立定跳遠(公尺)	800公尺(秒)
100	19及以上	8"4及以下	5"8及以下	65.50及以上	2.92及以上	2'31"及以下	69				43		3'3"
99				64.50	2.88		68				42.50	2.29	3'4"
98				64.00	2.84	2'32"	67		9"5		42		3'5"
97				63.50	2.81		66			6"7	41.50	2.28	3'6"
96	18	8"5	5"9	63.00	2.78	2'33"	65				41		3'7"
95				62.50	2.75	2'34"	64	6	9"6		40.50	2.27	3'8"
94	17	8"6		62.00	2.72	2'35"	63			6"8	40		3'9"
93				61.50	2.69	2'36"	62		9"7		39.50	2.26	3'10"
92	16	8"7	6"	61.00	2.66	2'37"	61				39		3'11"
91				60.50	2.63	2'38"	60	5	9"8	6"9	38.50	2.25	3'12"
90	15	8"8	6"1	60.00	2.60	2'39"							
89					2.59		59		9"8				
88	14			59	2.58	2'41"					37	2.23	3'13"
87				58	2.57								
86	13			57	2.56	2'42"	55		10"	7"	35.50	2.20	3'17"
85				56	2.55	2'43"							
84	12	8"9	6"2	55	2.54	2'44"	50	4	10"1	7"1	34	2.17	3'21"
83				54	2.53	2'45"							
82	11			53	2.52	2'46"	45		10"2	7"2	32.50	2.14	3'25"
81				52	2.51	2'47"							
80	10	9"	6"3	51	2.50	2'48"	40	3	10"3	7"3	31	2.11	3'29"
79				49.50	2.48	2'51"							
78				48	2.46	2'52"	35	2	10"4	7"4	29.50	2.08	3'33"
77		9"1		47	2.44	2'53"							
76	9		6"4	46.50	2.42	2'54"	30	1	10"5	7"5	28	2.05	3'37"
75				46	2.40	2'55"							
74		9"2		45.50	2.38	2'56"	0	0	10"6	7"6	26.50	2	3'48"
73	8			45	2.36	2'57"							
72		9"3		44.50	2.34	2'58"							
71				44	2.32	2'59"							
70	7	9"4	6"5	43.50	2.30	3'00"							

(附表四) 東海大學學生體育成績與各項運動能力  
適應測驗給分量表(女生)

分數	仰臥起坐(次)	30呎折返跑(秒)	50碼跑步(秒)	壘球擲遠(公尺)	立定跳遠(公尺)	440碼跑步(秒)	分數	仰臥起坐(次)	30呎折返跑(秒)	50碼跑步(秒)	壘球擲遠(公尺)	立定跳遠(公尺)	440碼跑步(秒)
100	70及以上	9"8及以下	7"及以下	37.50及以上	2.25及以上	1'27"及以下	69		12"	8"8	15.65	1.52	1'51"
99				36	2.22		68	25	12"1	8"9	15.45		
98	69	9"9		34.50	2.19		67			9"	15.25	1.51	1'52"
97	68			33	2.16		66	24	12"2	9"1	15.05		
96	67	10"	7"1	32	2.13	1'28"	65			6"2	14.85	1.50	1'53"
95	66			31	2.10		64		12"3	9"3	14.70	1.49	
94	65	10"1		30	2.07		63	23		9"4	14.55	1.48	1'54"
93	64		7"2	29	2.04	1'29"	62		12"4	9"5	14.40	1.47	1'55"
92	63	10"2		28	2.01		61			9"6	14.25	1.46	1'56"
91	62			27	1.99		60						
90	61	10"3	7"3	26	1.96	1'30"		22	12"5	9"7	14.10	1.45	1'57"
89	60	10"4	7"6	24.40		1'31"	59						
88	58			24.00	1.90	1'32"			12"6	10"		1.39	2'00
87	56	10"5	7"7	23.60	1.88	1'33"	55						
86	54			23.20	1.86	1'34"			12"7	10"2	13.50	1.36	2'05
85	52	10"6	7"8	22.80	1.84	1'35"	50						
84	50			22.40	1.82	1'36"		21	12"8	10"4	12.50	1.33	2'10"
83	48	10"7	7"9	22.00	1.80	1'37"							
82	46			21.60	1.78	1'38"	45		12"9	10"6	11.50	1.29	2'15"
81	44	10"8	8"	21.20	1.76	1'39"							
80	42	10"9	8"1	20.80	1.74	1'40"	40	18	13"10"8	10.50	1.26	2'20"	
79		11"		20.00	1.72								
78	41	11"1	8"2	19.40	1.70	1'42"	35		13"1	11"	9.50	1.23	2'25"
77	40	11"2		19.00	1.68	1'43"							
76	39	11"3	8"3	18.40	1.67	1'44"	30	15	13"2	11"2	8.50	1.20	2'30"
75	37	11"4		18.20	1.65	1'45"							
74	35	11"5	8"4	17.80	1.63	1'46"	0	0	13"3	11"5	7.50	1.15	2'37"
73	33	11"6		17.40	1.61	1'47"							
72	31	11"7	8"5	17.00	1.59	1'48"							
71	29	11"8	8"6	16.60	1.57	1'49"							
70	27	11"9	8"7	16.20	1.55	1'50"							

(附表五) 東海大學學生平衡能力與各項運動能力的平均值・標準差・相關係數及其 C. R. 之值(男生)

體 力 因 素	測 驗 項 目	測 人 數	平 均 值	標 準 差	相 關 係 數	C. R.
平 衡 力 Balance Power	電力控制平衡測驗 E. C, B, T	150人	19.46 (秒)	3.26 (秒)		
背 肌 力 Back Muscular Strength	引 體 向 上 Pull-ups	150人	75.76 (分)	8.22	0.12	1.44
彈 力(瞬發力) Muscular Power	立 定 跳 遠 Standing broad jump	150人	72.12 (分)	15.24	0.24	2.94**
敏 捷 力 Agility	30 呎 折 返 跑 30Yard Shuttle Run	150人	78.80 (分)	10.29	0.08	0.94
速 度 Speed	50 碼 短 跑 50Yard Dash	150人	73 (分)	13.36	0.12	1.48
投 擲 力 Throw Power	壘 球 擲 遠 Soft Ball Throw	150人	79 (分)	16.50	0.25	3.15**
肌 耐 力 Muscular Endurance	880 碼 跑 步 880 Yard Run	150人	77.04 (分)	9.06	0.04	0.49
運 動 能 力 總 和 Motive Ability (Total)	六 項 總 和	150人	75.35 (分)	3.83	0.21	2.63**

\*P<0.05

\*\*P<0.01

(附表六) 東海大學學生平衡能力與各項運動能力的平均值・標準差・相關係數及其 C. R. 之值(女生)

體 力 因 素	測 驗 項 目	測 驗 數	平 均 值	標 準 差	相 係 關 數	C. R.
平 衡 力 Balance Power	電動控制平衡測驗 E. C. B. T	120人	28.57 (秒)	4.29 (秒)		
肌 力 Muscular Strength	仰 臥 起 坐 Sit-up	120人	46.54 (分)	13.40	0.03	0.37
敏 捷 力 Agility	30 呎 折 返 跑 Shuttle Run	120人	80.34 (分)	7.06	0.31	3.47**
彈 力 (瞬 發 力) Muscular Power	立 定 跳 遠 Standing broad jump	120人	74.08 (分)	10.14	0.19	2.11*
速 度 Speed	50 碼 50Yard Dash	120人	67.13 (分)	11.43	0.21	2.37*
投 擲 力 Throw Power	壘 球 擲 遠 Soft Ball Throw	120人	71.15 (分)	13.36	0.03	0.33
肌 耐 力 Muscular Endurance	440 碼 跑 步 440Y. Run	120人	69.88 (分)	10.95	0.27	2.97**
運 動 能 力 總 和 Motor Ability (Total)	六 項 總 和	120人	67.78 (分)	9.54	0.27	3.02**

\*P&lt;0.05

\*\*P&lt;0.01

# 平衡感覺與運動能力之相關研究

## (提要)

體育運動中如欲達到更高，更快，更遠之理想目標，則必須講究各項運動姿勢之正確，然而在各項運動中與姿勢反應有關的重要因素，則為平衡性的維持。

本文以電動平衡測驗器，及採用 AAHPER 美國青少年體能適應測驗，測定學生之平衡性與運動能力，然後加以統計，分析而瞭解學生平衡性與運動能力之相關程度，藉以提供教學指導之參考，進而提高學生平衡性與運動能力，以達增進人類日常生活適應環境之基本能力為目的。

本研究之發現：①男生平衡能力與投擲力，瞬發力之相關最為顯著；與背肌力及速度之相關較次；而與敏捷性及肌耐力之相關最不顯著。②女生之平衡能力與敏捷力及肌耐力之相關最顯著；與速度及彈力，瞬發力之相關較次；而與肌力及投擲力之相關最不顯著。③平衡性與運動能力兩者是相互牽制且有密切之相關，即平衡能力優者其運動能力也強。

### *A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE BALANCE AND MOTOR ABILITY*

#### *(A SUMMARY)*

by Kung-fu Liang

In sports, if we want to a higher, faster and farther aim, it is necessary to study the correctness of deportment in all items, One very important element related to deportment reaction is the mainteance of balance.

I used the electric balance testing machine and the AAPHER Youth Fitness Test for testing the students' balance and motor ability in this article. The test is then calculated and analyed so that we can understand the relative degree of the students' balance to their motor ability. The purpose is to supply references far teaching guidance, to promote the students' balance and motor ability and to increase our basic fitness in daily life.

This study reveals the following facts:

(1)The balance ability of the male sex related to throwing power and muscular power is the most obvious fact; back muscular strength and speed next; while agility and muscular endurance the least obvious.

(2)The balance ability of the female sex related to agility and muscular endurance is the most obvious fact; speed and muscular power next; while muscular strength and throwing power the least obvious.

(3)Both balance and motor ability are closely related to each other, that is, those who have good balance ability are sure to have strong motor ability.